

PAT-NO: JP411202672A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11202672 A

TITLE: HEAT FIXING DEVICE

PUBN-DATE: July 30, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIYOSHI, NORIYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10007834

APPL-DATE: January 19, 1998

INT-CL (IPC): G03G015/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely control a fixing roll to be at specified temperature before recording paper passes after a printing instruction is given and to shorten time required before the recording paper passes as much as possible.

SOLUTION: This device is provided with a fixing member 2 which is the device to fix an unfixed toner image T on the recording paper and incorporates a heating element 1, a pressing member 3 pressing the recording paper P, a heating degree detecting means 4 measuring the surface temperature H1 of the fixing member 2 and a heating controlling means 5 starting the energizing of the heating element 1 by waiting for the printing instruction, and also is provided with a cooling degree detecting means 6 measuring the surface temperature P1 of the pressing member 3 when the printing instruction is given, a turning timing deciding means 7 deciding the surface temperature D1 of the fixing member 2 to start the turning of the fixing member 2 and the pressing member 3 by using the temperature P1 measured, a comparing means 8 comparing two kinds of the surface temperature H1 and D1 and a turning controlling means 9 starting the fixing means 2 and the pressing member 3 to turn at the time of judging that the surface temperature H1 is raised to the surface temperature D1 when the surface temperature H1 is lower than the surface temperature D1.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-202672

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 3 G 15/20

識別記号
109

F I
G 0 3 G 15/20

109

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-7834

(22)出題日 平成10年(1998)1月19日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 三好 則行

神奈川県海老名市本郷2274番地、富士ゼロックス株式会社内

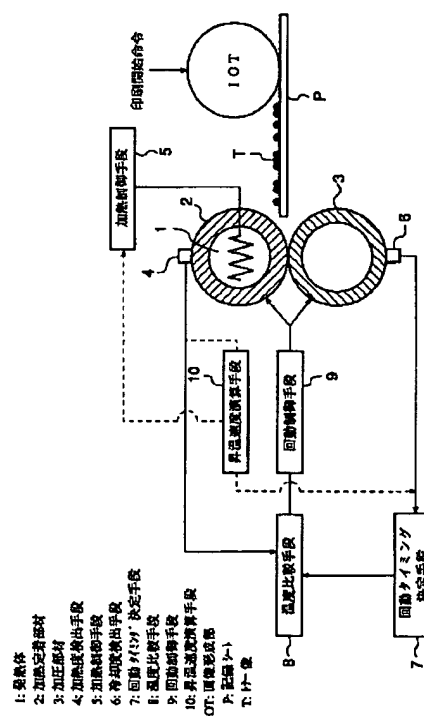
(74)代理人 弁理士 中村 智廣 (外3名)

(54) 【発明の名称】 加熱定着装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】印刷命令が出た後、記録紙が通る迄に定着ロールを所定の温度に確実に制御し、記録紙が通る迄の時間を可及的に短縮化する。

【解決手段】未定着トナー像Ｔを記録紙Ｐに定着する装置で、発熱体１を内蔵する定着部材２と、記録紙Ｐを加圧する加圧部材３と、定着部材２の表面温度Ｈ１を計測する加熱度検知手段４と、印刷命令を待って発熱体１への通電を開始する加熱制御手段５とを備え、印刷指令が出た際の加圧部材３の表面温度Ｐ１を計測する冷却度検知手段６と、計測した温度Ｐ１を用いて定着部材２と加圧部材３の回動を開始すべき定着部材２の表面温度Ｄ１を決定する回動タイミング決定手段７と、Ｈ１とＤ１とを比較する比較手段８と、Ｈ１がＤ１を下回っている時に、Ｈ１がＤ１まで上昇したと判断した時に定着部材２と加圧部材３の回動を開始させる回動制御手段９とを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成部で記録シート上に形成された未定着トナー像を該記録シートに定着させる加熱定着装置であって、

発熱体を内蔵して回転する加熱定着部材と、この加熱定着部材との間に記録シートを挟み込んで回転する加圧部材と、上記加熱定着部材の表面温度を計測する加熱度検知手段と、上記画像形成部に対する印刷開始命令を待って上記発熱体への通電を開始する加熱制御手段とを備え、更に、

上記画像形成部に対して印刷開始指令が発せられた際の上記加圧部材の表面温度を計測する冷却度検知手段と、この冷却度検知手段の計測結果に基づき、上記加熱定着部材及び加圧部材の回転を開始すべき該加熱定着部材の表面温度を決定する回転タイミング決定手段と、上記加熱度検知手段の計測結果と上記回転タイミング決定手段によって決定された回転開始温度とを比較する温度比較手段と、加熱定着部材の表面温度が上記回転開始温度を下回っている場合に、加熱定着部材の表面温度が回転開始温度まで上昇したと判断された時点で該加熱定着部材及び加圧部材の回転を開始させる回転制御手段とを設けたことを特徴とする加熱定着装置。

【請求項2】 請求項1記載の加熱定着装置において、上記温度比較手段による比較の結果、上記加熱定着部材の表面温度が上記回転開始温度を上回っている場合は、上記加熱制御手段は該比較結果に基づいて発熱体への通電デューティを演算し、かかる通電デューティを用いて発熱体への通電を行う一方、上記回転制御手段は直ちに加熱定着部材の回転を開始することを特徴とする加熱定着装置。

【請求項3】 請求項1記載の加熱定着装置において、画像形成部に対して印刷開始指令が発せられた際に加熱定着部材の昇温速度を演算する昇温速度演算手段を設け、上記回転タイミング決定手段はかかる演算結果を加味して加熱定着部材の回転開始温度を決定することを特徴とする加熱定着装置。

【請求項4】 請求項3記載の加熱定着装置において、上記昇温速度演算手段は、計測された加熱定着部材の表面温度が予め定めた判断基準温度よりも高いと判断した場合、新たに加熱定着部材の昇温速度を演算することなく、前回の印刷開始命令の際に演算した昇温速度を回転タイミング決定手段に対して与えることを特徴とする加熱定着装置。

【請求項5】 請求項4記載の加熱定着装置において、上記昇温速度演算手段は、加圧部材の表面温度に基づいて上記判断基準温度を変更することを特徴とする加熱定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成部に

てトナー像が形成された記録シートを加熱定着部材と加圧部材との間に挿通させ、かかる記録シート上に転写された未定着トナー像を加熱溶融させて該記録シートに定着させる加熱定着装置に係り、特に、上記画像形成部に対する印刷開始命令を待って上記加熱定着部材の加熱を行うタイプの装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、加熱定着装置としては、ハロゲンランプ等の発熱体が内蔵された加熱定着ロールと、この加熱定着ロールに圧接する加圧ロールと、上記発熱体の駆動を制御して上記加熱定着ロールの表面温度を所定の設定温度に制御する加熱制御手段とを備え、未定着トナー像を担持した記録シートをこれら加熱定着ロールと加圧ロールとの間に挿通させることによって、上記加熱定着ロールの表面温度によって軟化したトナーを記録シートの繊維間に浸透させ、かかる未定着トナー像を記録シートに対して強固に定着させるように構成したものが知られている。

【0003】ところで、電子写真複写機やレーザビームプリンタ等の画像形成装置に組み込まれたこの種の加熱定着装置は、ユーザを待たせることなく即座にコピーやプリントを行い得るよう、トナー像を形成する画像形成部が実際に稼働していない待機状態においても、画像形成装置の主電源が投入されてさえいれば、上記加熱定着ロールが所定の定着制御温度にまで加熱されているものが主流であった。しかし、小型パソコン用プリンタ等、比較的低速で小型の画像形成装置は使用頻度が低く、実際に画像形成動作を行っている時間よりも待機している時間の方が長いため、加熱定着ロールを常時高温に維持している分だけ無駄に電力を消費していた。

【0004】そこで、近年では、画像形成部に対する印刷開始命令に伴ってヒータへの通電を開始し、コピージョブやプリントジョブが入力される度毎に加熱定着ロールを所定の定着制御温度にまで加熱するように構成した加熱定着装置、所謂オンデマンドタイプの加熱定着装置が提案されている（特開平5-165368号公報）

【0005】このオンデマンドタイプの加熱定着装置では、画像形成部に対して印刷開始命令が発せられた時点から加熱定着ロールを加熱していくので、定着不良の記録画像が発生するのを防止するという観点からすれば、トナー像を担持した記録シートが加熱定着装置に実際に挿通された時点で、該加熱定着ロールの表面温度が所定の定着制御温度に維持されていることが重要であり、また、印刷開始を指示したユーザの待ち時間を短縮化するという観点からすれば、ヒータへの通電開始後、なるべく短時間で最初の記録シートを加熱定着装置に挿通させることが重要である。

【0006】このため、特開平9-218608号公報に開示される加熱定着装置では、画像形成部に対して印刷開始命令が発せられると、まずはヒータへの通電開始

後に加熱定着ロールの表面温度の昇温速度を測定し、加熱定着ロールが所定の定着制御温度に到達すると予想される時点で即座に記録シートを加熱定着装置に挿通させることができるよう、画像形成部における記録シートの搬送タイミングを規定していた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ヒータへの通電開始後、加熱定着ロールの表面温度が所定温度に向け順調に上昇している場合であっても、かかる加熱定着ロールと接する加圧ロールは何ら加熱されていないことから、通電開始時における加圧ロールの表面温度によって、記録シートの挿通に先立って加熱定着ロール及び加圧ロールの回動を開始すると、加熱定着ロールの表面の熱量が加圧ロールへ奪い去られてしまうこともある。

【0008】このため、単に加熱定着ロールの昇温速度のみを考慮して加熱定着ロール及び加圧ロールの駆動開始タイミング及び記録シートの搬送タイミングを規定したのでは、これらロールの回動を開始した直後に加熱定着ロールの表面温度が急激に低下する等、加熱定着ロールの表面温度が不安定となり、記録シートが加熱定着装置に突入した時点で加熱定着ロールの表面温度が定着制御温度に到達していないといった最悪の事態が発生してしまう。

【0009】特に、コピー速度又はプリント速度が速い画像形成装置では上記加熱定着ロール及び加圧ロールの周速が速いことから、加圧ロールが十分に温まっていない場合には、かかる加熱定着ロール側から加圧ロール側へ単位時間当たり奪い取られる熱量も大きくなり、このような問題点が顕著に発生した。

【0010】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、画像形成部に対して印刷開始命令が発せられた後、最初の記録シートが挿通される迄に加熱定着ロールを所定の定着制御温度に確実に制御することが可能であると共に、かかる記録シートが挿通される迄の時間を可及的に短縮化することが可能なオンデマンドタイプの加熱定着装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】すなわち、図1に示すように、本発明は画像形成部（IOT）で記録シートP上に形成された未定着トナー像Tを該記録シートPに定着させる加熱定着装置であって、発熱体1を内蔵して回動する加熱定着部材2と、この加熱定着部材2との間に記録シートPを挟み込んで回動する加圧部材3と、上記加熱定着部材2の表面温度を計測する加熱度検知手段4と、上記画像形成部（IOT）に対する印刷開始命令を待って上記発熱体1への通電を開始する加熱制御手段5とを備えた所謂オンデマンドタイプの加熱定着装置を前提とし、上記画像形成部に対して印刷開始指令が発せられた際の上記加圧部材3の表面温度を計測する冷却度検

知手段6と、この冷却度検知手段6の計測結果に基づき、上記加熱定着部材2及び加圧部材3の回動を開始すべき該加熱定着部材2の表面温度を決定する回動タイミング決定手段7と、上記加熱度検知手段4の計測結果と上記回動タイミング決定手段7によって決定された回動開始温度とを比較する温度比較手段8と、加熱定着部材2の表面温度が上記回動開始温度を下回っている場合に、加熱定着部材2の表面温度が回動開始温度まで上昇したと判断された時点で該加熱定着部材2及び加圧部材3の回動を開始させる回動制御手段9とを設けたことを特徴とするものである。

【0012】本発明が前提とするオンデマンドタイプの加熱定着装置では、画像形成部（IOT）に対して印刷開始命令が発せられると、先ずは、上記加熱制御手段5が発熱体1への通電を開始し、これに伴って加熱定着部材2の表面温度は徐々に昇温していくのだが、記録シートPの挿通に先立って加熱定着部材2と加圧部材3とが回動を開始すると、加熱定着部材2の表面温度と加圧部材3のそれとの相対的な差によっては、それまでは上昇していた加熱定着部材2の表面温度が急激に低下し、あるいは昇温速度は鈍るもののそのまま上昇を続ける場合もあり、回動開始後における加熱定着部材2の表面温度が安定しない。

【0013】しかし、前述した本発明の技術的手段によれば、画像形成部（IOT）に対する印刷開始命令が発せられると、上記冷却度検知手段6が加圧部材3の表面温度を計測するので、かかる計測値に基づいて回動開始後における加熱定着部材2の表面温度の低下分あるいは上昇分を把握することが可能となる。従って、上記回動タイミング決定手段7は回動開始後の加熱定着部材2の表面温度の低下分あるいは上昇分を見込み、加熱定着部材2が回動を開始すべき温度として所定の定着制御温度よりも高めあるいは低めの表面温度を決定する。そして、上記温度比較手段8が決定された回動開始温度と実際の加熱定着部材2の表面温度とを比較し、その比較の結果、加熱定着部材2の表面温度が回動開始温度を下回っていると判断される場合には、実測した表面温度が回動開始温度まで上昇したと判断された時点で、上記回動制御手段9が加熱定着部材2及び加圧部材3の回動を開始する。

【0014】これにより、加熱定着部材2の表面温度は回動開始前とは異なった推移を示すものの、回動開始後から一定の時間が経過すれば所定の定着制御温度で略安定化することとなり、印刷開始命令後、最初の記録シートPが挿通される迄の間に、加熱定着部材2の表面温度を確実に所定の定着制御温度に設定することができる。

【0015】一方、画像形成部（IOT）において複数の印刷ジョブが連続して実行される場合、2番目以降の印刷ジョブの開始時には既に加熱定着部材2の表面温度が定着制御温度の近傍にまで上昇していることから、上

記タイミング決定手段7が加圧部材3の表面温度を加味して上記回動開始温度を決定しても、加熱定着部材2の表面温度が既にこの回動開始温度を上回ってしまっている事態も想定される。何故ならば、かかる場合には加圧部材3の表面温度も十分に高いものと考えられ、上記回動開始温度は定着制御温度よりも低い温度に決定されるからである。そして、このような場合にも加熱定着部材2の表面温度が回動開始温度を下回っている場合と同様の手順で発熱体1へ通電を行ったのでは、加熱定着部材2の表面温度は所定の定着制御温度を乗り越えて著しく上昇する所謂オーバーシュート現象を生じてしまい、記録シートP上のトナー像Tが記録シートPから剥離して加熱定着部材2に焼き付いてしまう。

【0016】従って、画像形成部(IOT)へ印刷開始命令がなされた時点で既に加熱定着部材2の表面温度が回動開始温度を上回っている場合には、上記加熱制御手段5は加熱定着部材2に内蔵された発熱体1への通電デューティを演算し、演算により得られた通電デューティを用いて発熱体1への通電を行う一方、上記回動制御手段9は印刷開始指令が発せられた後、直ちに加熱定着部材及び加圧部材の回動を開始するのが好ましい(請求項2)。このように構成すれば、上記発熱体1が加熱定着部材2に対して与える単位時間当たりの熱量を制限することができるので、加熱定着部材2のオーバーシュートを防止しつつ、印刷開始命令の後、即座に加熱定着部材2の表面温度を所定の定着制御温度に安定させることができる。

【0017】一方、本発明において上記回動タイミング決定手段7が加熱定着部材2の回動開始温度を決定するに当たっては、通電を開始された発熱体1が常に単位時間当たり所定の熱量を加熱定着部材2に対して与えることを前提としている。このため、発熱体1への供給電力が常に一定となるような手段を備えた加熱定着装置であれば本発明を適用するのに何ら問題はないが、廉価な小型プリンタ等に搭載される加熱定着装置にあってはこのような供給電力の安定化手段を搭載することが困難なことから、本発明を適用するに当たり、回動タイミング決定手段7によって決定した回動開始温度で加熱定着部材2の回動を開始しても、一定時間内に加熱定着部材2の表面温度が所定の定着制御温度に達しないといった不都合が懸念される。

【0018】従って、発熱体1に対する供給電力の安定化手段を備えていない加熱定着装置に対して本発明を適用する場合には、画像形成部(IOT)に対して印刷開始指令が発せられた際に加熱定着部材2の昇温速度を演算する昇温速度演算手段10を設け、上記回動タイミング決定手段7はかかる演算結果を加味して加熱定着部材2の回動開始温度を決定するのが好ましい(請求項3)。このように構成すれば、発熱体1が加熱定着部材2に対して単位時間当たりに与えている熱量を予測する

ことができ、発熱体1に対する供給電力の安定化手段を備えていない場合であっても、加熱定着部材2の回動開始温度を精度良く決定することができる。

【0019】また、このように昇温速度演算手段10を設けるに当たり、上記回動開始温度の決定に際して常に加熱定着部材2の昇温速度を演算していたのでは、加熱定着部材2の表面温度が当初より十分に高かった場合に、昇温速度の演算のために発熱体1へ通電を開始した後、回動開始温度が決定される迄の間に加熱定着部材2の表面温度がその回動開始温度を上回ってしまう事態も想定される。従って、かかる観点からすれば、加熱定着部材2の表面温度が予め定めた判断基準温度よりも高いと判断した場合には、新たに加熱定着部材2の昇温速度を演算することなく、前回の印刷開始命令の際に演算した昇温速度を回動タイミング決定手段7に対して与え、これを用いて加熱定着部材2の回動開始温度を決定するのが好ましい(請求項4)。

【0020】更に、加熱定着部材2の表面温度が十分に高い場合であっても加圧部材3の表面温度が低い場合、上記回動開始温度は加熱定着部材2の回動開始後における表面温度の低下分を見込んで高めに決定されることから、前述の如く常に一定の判断基準温度との比較によって加熱定着部材2の昇温速度の演算の可否を決定していたのでは、かかる昇温速度を演算する機会が減ってしまい、加熱定着部材2の回動開始温度を精度良く決定することが困難になってしまうものと考えられる。

【0021】従って、かかる観点からすれば、上記昇温速度演算手段10は加圧部材3の表面温度に基づいて上記判断基準温度を変更するのが好ましい。このように構成すれば、加熱定着部材2の表面温度が十分に高い場合であっても、加圧部材3の表面温度が低い場合には上記判断基準温度を高めに設定して、加熱定着部材2の昇温速度の演算を行わせることが可能となり、一定の判断基準温度を用いて昇温速度の演算の可否を決定する場合と比較して、昇温速度の演算を行い得る機会を増加させることが可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基いて本発明の加熱定着装置を詳細に説明する。図2は本発明の加熱定着装置が適用されるレーザービームプリンタの概略構成を示すものである。同図において、符号20は本発明が適用されるオンデマンドタイプの加熱定着装置、符号30は画情報に応じたトナー像を形成してこれを記録シートPに転写する画像形成部(以下、IOT)、符号40は記録シートPを収容したシートトレイである。このプリンタでは上記IOT2に対して印刷開始命令がなされると、記録シートPは後述する所定のタイミングで上記シートトレイ40から搬出され、上記IOT30で画情報に応じたトナー像の転写を受けた後、上記加熱定着装置20に挿通されてプリンタの機外へ排出されるように

構成されている。

【0023】ここで、上記IOT30は、矢線方向へ所定の速度で回転する感光体ドラム31と、この感光体ドラム31を所定電位に一樣帯電させる帯電ロール32と、画情報に応じて変調されたレーザビームで感光体ドラム31の表面を走査し、かかる感光体ドラム31上に静電潜像を形成するラスタ走査ユニット(ROS)33と、上記静電潜像をトナーで現像して可視像化させる現像器34と、感光体ドラム31上に形成されたトナー像を記録シートPに静電転写する転写ロール35と、トナー像の転写が終了した感光体ドラム31の表面を清掃するクリーナ36とから構成されており、感光体ドラム31の回転に伴って画情報に応じたトナー像を該感光体ドラム4上に形成し、かかるトナー像を記録シートPに転写し得るようになってい

【0024】一方、上記加熱定着装置20は、一対のヒータ(発熱体)21a、21bを内蔵した加熱定着ロール(加熱定着部材)21と、この加熱定着ロール21に圧接する加圧ロール(加圧部材)22と、上記加熱定着ロール21の表面温度を計測する加熱度検知センサ23と、上記加圧ロール22の表面温度を計測する冷却度検知センサ24とを備えており、トナー像が転写された記録シートPを上記加熱定着ロール21と加圧ロール22との間に挿通させることによって、単に記録シートPに付着しているトナーを溶融させながら該記録シートP上に押し潰し、かかるトナー像を記録シートPに対して定着させるように構成されている。尚、図中の符号25はトナー像の定着がなされた記録シートPを上記加熱定着ロール21から引き剥がすための剥離爪、符号26は記録シートPをプリンタの機外へ排出するための排出ロールである。

【0025】上記加熱定着ロール21はアルミニウム製の芯材を中空円筒形状に成形して形成されており、その表面にはトナーの付着を防止するためにPFAやPTFE等のフッ素系樹脂が数十 μ mの厚さでコーティングされている。この加熱定着ロール21に内蔵された一対のヒータ21a、21bは交流電圧100Vを印加した際に950Wの出力を夫々発揮するが、プリンタの稼働時におけるヒータ電源電圧の変動を考慮し、通常は850Wの出力となるように制御されている。また、上記加圧ロール22はSUS等からなる芯材22aの周囲をシリコンゴム等の耐熱製のある弾性体22bで被覆して形成されており、図示外のスプリングによって一定の圧力で上記加熱定着ロールに圧接している。これにより、加圧ロール22を被覆する弾性体22bが加熱定着ロール21によって押し潰され、加熱定着ロール21と加圧ロール22との間には記録シートPを挟み込むニップ領域が所定の幅で形成されることになる。

【0026】一方、図3はこの加熱定着装置の制御系を示すブロック図である。この加熱定着装置の各種動作の

制御はマイクロコンピュータシステムからなる制御部27が行っている。かかる制御部27は上記加熱度検出センサ23及び冷却度検出センサ24の温度検出信号を受信する一方、上記IOTの制御部37とも印刷開始命令の受信等に関する情報を交換し、これら温度検出信号や交換情報に基づいてヒータ電源回路28の駆動信号を生成するように構成されている。また、この制御部は加熱定着ロール21及び加圧ロール22の回転を司るモータ29の駆動信号を生成し、後述する所定のタイミングで該モータ29に対して駆動信号を送出するようにも構成されている。従って、本発明の加熱制御手段、回転タイミング決定手段、温度比較手段及び回転制御手段は上記制御部によって実現されることとなる。

【0027】そして、このように構成された本実施例の加熱定着装置20は所謂オンデマンドタイプ、すなわちIOT30に対する印刷開始命令を待って上記ヒータ11a、11bへの通電を行うように構成されており、印刷が終了するとヒータ11a、11bへの通電を遮断して、無駄なエネルギーの消費を抑えるように構成されている。

【0028】図4は、このプリンタでの印刷開始時における加熱定着装置20の制御手順の第1実施例を示すフローチャートである。例えばコンピュータ等からIOT40に対して印刷開始命令が送信されると、加熱定着装置20の制御部37はIOT30の制御部からその旨の通知を受信し(ST1)、まずは加熱度検知センサ23の温度検出信号をチェックすることにより加熱定着ロール21の表面温度H1を検出すると共に、冷却度検出センサ24の温度検出信号をチェックすることにより加圧ロール22の表面温度P1を検出する(ST2)。

【0029】ここで、加熱定着ロール21の表面温度のみではなくヒータが内蔵されていない加圧ロール22のそれをも検出するのは、加熱定着ロール21及び加圧ロール22の回転開始後に加熱定着ロール21の熱量がどの程度加圧ロール22に奪い取られるかを把握するためである。すなわち、図5に示すように、ヒータ21a、21bへ通電を開始することによって加熱定着ロール21の表面温度が順調に昇温していく場合であっても、加圧ロール22の表面温度が低い場合、加熱定着ロール21及び加圧ロール22が回転を開始すると、加熱定着ロール21に蓄えられていた熱量が加圧ロール22に向けて急速に流出し、加熱定着ロール21の表面温度は急激に低下してしまう。このため、加熱定着ロール21及び加圧ロール22の回転開始後、早期に加熱定着ロール21の表面温度を定着制御温度(本実施例では185°C)で安定化させて記録シートPの挿通を可能とするには、事前に加圧ロール22の表面温度を把握し、回転開始後における加熱定着ロール21の表面温度の推移を予想しておかなくてはならない。

【0030】従って、本実施例では前述のST2におい

て加圧ロール22の表面温度P1を検出したならば、かかる検出温度に基づいて加熱定着ロール21及び加圧ロール22の回動を開始すべき加熱定着ロール21の表面温度、すなわち回動開始温度D1を算出する(ST3)。この駆動開始温度D1は加圧ロール22の表面温度P1によって異なるものとなり、加圧ロール22の表面温度P1が定着制御温度に比べて十分に低い場合は、図5に示すように、回動開始温度D1は定着制御温度よりも高いものとなる。また、加圧ロール22の表面温度P1が定着制御温度よりも僅かに低い場合、加熱定着ロール21から加圧ロール22への熱量の流入は緩やかなものとなり、回動開始後も加熱定着ロール21の表面温度は上昇を続けるので、上記回動開始温度D1は定着制御温度よりも低いものとなる。本願発明者が実験により確認したところによれば、回動開始後における加熱定着ロール21の温度変化量と加圧ロール22の表面温度P1との間には一定の反比例の関係が存在することから、かかる関係を利用することにより、回動開始後における加熱定着ロール21の表面温度の低下分は計算によって把握することができ、かかる低下分を最終的な定着制御温度に上乘せすることによって、上記回動開始温度D1を算出することができる。本実施例では実験より以下の式を求め、これより上記D1を算出した。

【0031】

【数1】

$$D1 = 229 - 1.25 \times P1$$

【0032】このようにしてST3において回動開始温度D1を算出した後、制御部27は加熱定着ロール21の表面温度H1と回動開始温度D1とを比較し(ST4)、 $H1 < D1$ の関係が成立するならば加熱定着ロール21に内蔵されたヒータ21a、21bに通電を開始する(ST5)。これにより、加熱定着ロール21の表面温度H1は回動開始温度D1に向けて上昇していくことになる。この後、制御部27は加熱定着ロール21の表面温度H1が回動開始温度D1を越えたか否かをチェックし(ST6)、越えたと判断される場合はモータ29に対して駆動信号を送出して加熱定着ロール21及び加圧ロール22の駆動を開始する(ST7)。

【0033】その結果、加熱定着ロール21の表面温度は回動開始後、速やかに定着制御温度に安定化することになり、記録シートPに対するトナー像の定着が早期に*

$$W = 32.84 \times \frac{-301 + H1 + 1.25 \times P1}{-4.79} + 356$$

【0037】本願発明者が実験により確認したところによれば、回動開始後における加熱定着ロール21の表面温度の変化量はヒータ21a、21bに対する供給電力と比例関係にあり、かかる関係を利用することにより、目標とする加熱定着ロール21の表面温度の変化量に適したヒータ21a、21bへの供給電力を計算することができる。これにより、本実施例ではヒータ21a、21bへの通電を開始する前の加熱定着ロール21の表面温度H1が回動開始温度D1を上回っている場合であっても、加熱定着ロール21の表面温度を速やかに定着制御温度に安定化することができるものである。

*可能となる。もっとも、プリンタ等の画像形成装置にあっては、加熱定着ロール21及び加圧ロール22を駆動するモータ29が記録シートPの搬送系の駆動モータと兼用になっている場合が多々あり、このような場合には加熱定着ロール21の回動を開始すると、画像形成部30における記録シートPの搬送も開始されることから、加熱定着ロール21が回動を開始して所定時間が経過した後は、記録シートPが加熱定着装置20に突入してくることになる。この点に関し、本実施例の加熱定着装置20によれば、加熱定着ロール21が回動を開始すると該ロール21の表面温度が速やかに定着制御温度に安定化することから、最初の記録シートPが加熱定着装置20に挿通される迄に加熱定着ロール21の表面温度は安定化し、加熱定着ロール21の回動開始から1枚目の記録シートPの突入迄の時間が短い場合であっても、かかる記録シートPに対してトナー像の定着を良好に行い得るものである。

【0034】一方、前述のST4において加熱定着ロール21の表面温度H1が回動開始温度D1よりも高い($H1 > D1$)と判断された場合、上記制御部27はヒータ21a、21bに供給すべき電力Wを演算し(ST8)、演算の結果得られた供給電力に従ってヒータ電源回路28に対し駆動信号を送出すると共に(ST9)、直ちに加熱定着ロール21及び加圧ロール22の回動を開始する(ST7)。

【0035】回動開始温度D1は各ヒータ21a、21bの出力が850Wの場合を想定して算出されており、ヒータ21a、21bへの通電前に検出した加熱定着ロール21の表面温度が回動開始温度D1を越えている場合は、そのまま850Wの出力でヒータ21a、21bを駆動すると、加熱定着ロール21の表面温度が上昇し過ぎ、最初の記録シートPの挿通時における加熱定着ロール21の表面温度が定着制御温度を大きく越えてしまうからである。そこで、この実施例では、かかる場合にヒータ21a、21bへの供給電力Wを制限し、回動開始後における加熱定着ロールの表面温度の変化量がST2で検出したH1と定着制御温度との差になるようにした。本実施例でWの演算には以下の式を用いた。

【0036】

【数2】

※1bへの通電を開始する前の加熱定着ロール21の表面温度H1が回動開始温度D1を上回っている場合であっても、加熱定着ロール21の表面温度を速やかに定着制御温度に安定化することができるものである。

【0038】次に、図6は、このプリンタでの印刷開始時における加熱定着装置20の制御手順の第2実施例を示すフローチャートである。前述のとおり、加熱定着ロ

ール21の回動開始後における該ロール21の表面温度の変化量はヒータ21a、21bへの通電電力と比例関係にあることから、本発明において上記回動開始温度を算出するためにはヒータ21a、21bが加熱定着ロール21に対して単位時間あたりに与える熱量を把握していることが必要である。このため、第1実施例の制御手順は各ヒータ21a、21bの出力が850Wに安定化されていることを前提としている。しかし、生産コストの低減化が必要とされる普及タイプの複写機やプリンタ等にはヒータ出力の安定化を図るための手段、例えば出力電圧を検知してその結果に基づいて出力電圧の安定化を図る回路等を備えていないものもあり、このような画像形成装置では回動開始温度を正確に算出することが困難になってしまう。

【0039】そこで、この第2実施例の制御手順では、ヒータ21a、21bへの通電時における加熱定着ロール21の昇温速度を演算し、かかる昇温速度からヒータ21a、21bが単位時間あたりに加熱定着ロール21に与える熱量を把握するように構成した。

【0040】すなわち、図6に示すように、加熱定着装置20の制御部37はIOT30の制御部から印刷開始命令を受信すると(ST101)、まずは加熱度検知センサ23の温度検出信号をチェックすることにより加熱定着ロール21の表面温度H1を検出すると共に、冷却度検出センサ24の温度検出信号をチェックすることにより加圧ロール22の表面温度P1を検出する(ST102)。ここまでは第1実施例の制御手順と同じである。

【0041】次に、制御部27は検出された加熱定着ロール21の表面温度H1が予め定められた判断基準温度(この例では50°C)よりも低いかなかをチェックし(ST103)、低いと判断した場合には加熱定着ロール21の昇温速度を演算するために、ヒータ21a、21bに通電を開始する(ST104)。加熱定着ロール21の表面温度H1と上記判断基準温度とをここで比較する理由は後述する。この後、制御部27は加熱度検出センサ23の温度検出信号に基づいて加熱定着ロール21の昇温速度TR1を演算し(ST105)、更に、この昇温速度TR1及びST102で検出された加圧ロール22の表面温度P1を用いて加熱定着ロール21の回動開始温度D1を算出する(ST106)。

【0042】ST105における昇温速度TR1の算出においては、ヒータ21a、21bへの通電開始から1秒経過した後の加熱定着ロール21の表面温度を検出し、更に、1秒後の表面温度を検出し、これら表面温度の変化量をそのまま温度上昇速度TR1とした。通電開始時の加熱定着ロール21の表面温度を基準として昇温速度TR1を演算しないのは、通電開始直後は加熱定着ロール21の昇温速度が安定せず、正確な昇温速度を演算し得ないからである。尚、この実施例ではヒータ21

a、21bの制御に使用する加熱度検出センサ23の検出信号を用いて加熱定着ロール21の昇温速度を演算するように構成したが、加熱定着ロール21の表面温度が比較的低温の場合に昇温速度を演算していることに鑑みれば、昇温速度の演算に用いる低温域専用の温度検出センサを加熱定着ロール21に対して設けるようにしても良い。

【0043】このようにしてST106において回動開始温度D1を算出した後、制御部27は加熱定着ロール21の表面温度H1と回動開始温度D1とを比較するが(ST107)、前述のST104において既にヒータ21a、21bへの通電は開始されていることから、この時点で加熱定着ロール21の表面温度H1は回動開始温度D1に向けて上昇している最中である。そして、加熱定着ロール21の表面温度H1が回動開始温度D1を越えたと判断した場合には、モータ29に対して駆動進行を送出して加熱定着ロール21及び加圧ロール22の駆動を開始する(ST108)。これにより、第1実施例における制御手順の場合と同様、加熱定着ロール21の表面温度は該ロール21の回動開始後、速やかに定着制御温度に安定化することになる。尚、上記D1の算出には実験により求めた以下の式を用いた。

【0044】

【数3】

$$D1 = 301 - 1.25 \times P1 - 4.79 \times TR1$$

【0045】一方、前述のST103において加熱定着ロール21の表面温度H1が予め定められた判断基準温度(この例では50°C)よりも高いと判断された場合、制御部27は加熱定着ロール21の昇温速度TR1の演算を行わず、前回の印刷ジョブの際に演算した加熱定着ロールの昇温速度TR2をメモリから読み出し(ST109)、この昇温速度TR2を用いて加熱定着ロール21の回動開始温度D2を算出する(ST110)。

【0046】このように加熱定着ロール21の表面温度H1が所定の判断基準温度よりも高い場合に昇温速度TR1の演算を行わない理由は、昇温速度TR1の演算のためにはヒータ21a、21bへの通電(ST104)が必要であり、加熱定着ロール21の表面温度が高い状態でヒータ21a、21bへの通電を行うと、ST106で回動開始温度D1を算出する以前の時点で、加熱定着ロール21の表面温度H1が算出された回動開始温度D1よりも高温になってしまっている蓋然性が高いからである。このため、加熱定着ロール21の表面温度H1が所定の判断基準温度よりも高い場合は、回動開始温度D2を算出した後にヒータ21a、21bへの通電を開始することができるよう、加熱定着ロール21の昇温速度を改めて演算することは行わず、前回の印刷ジョブで演算した昇温速度TR2を利用して回動開始温度D2を算出するようにした。尚、上記D2の算出には実験により求めた以下の式を用いた。

【0047】

【数4】

$$D2 = 301 - 1.25 \times P1 - 4.79 \times TR2$$

【0048】この後は第1実施例のST4～ST9と全く同じである。すなわち、制御部27は加熱定着ロール21の表面温度H1と回動開始温度D2とを比較し(ST111)、 $H1 < D2$ の関係が成立するならばヒータ電源回路28に対して駆動信号を送出してヒータ21a、21bへの通電を開始した後(ST112)、加熱定着ロール21の表面温度H1が回動開始温度D1を越えたと判断されれば(ST113)、モータ29に対して駆動信号を送出して加熱定着ロール21及び加圧ロール22の駆動を開始する(ST108)。

【0049】一方、ST111において加熱定着ロール21の表面温度H1が回動開始温度D2よりも高い(H*

$$DT = \frac{32.84 \times \frac{-301 + H1 + 1.25 \times P1}{-4.79} + 356}{32.84 \times TR2 + 356} \times 500$$

【0051】次に、図7は、このプリンタでの印刷開始時における加熱定着装置20の制御手順の第3実施例を示すフローチャートである。前述の第2実施例ではST103において加熱定着ロール21の表面温度H1が所定の判断基準温度(50°C)よりも低いか否かをチェックし、低いと判断された場合にのみ加熱定着ロール21の昇温速度を演算するように構成した。昇温速度の演算にはヒータ21a、21bへの通電開始から3秒程度必要なことから、かかる3秒間に加熱定着ロール21の表面温度が回動開始温度D1に到達することがないよう、50°Cという判断基準温度は回動開始温度D1の変動に対して十分な余裕をみて設定した値である。

【0052】しかし、回動開始温度D1は既に述べたように加圧ロール22の表面温度P1によって変動するものであるから、昇温速度TR1を演算するか否かの判断基準温度も加圧ロール22の表面温度P1に応じて変動させた方が該昇温速度TR1を演算し得る機会が多くなり、回動開始温度の算出精度が向上することになる。

【0053】そこで、この実施例では加圧ロール22の表面温度P1を用いて判断基準温度HSを予め演算した後、演算により求めた判断基準温度HSと加熱定着ロール21の表面温度H1とを比較し、その比較結果に基づいて加熱定着ロール21の昇温速度TR1を演算するか否かを決定するように構成した。すなわち、図7に示すように、ST202で加熱定着ロール21の表面温度H1及び加圧定着ロールの表面温度P1を検出した後、上記P1を用いて判断基準温度HSを演算し、ST204では加熱定着ロールの表面温度H1がこの判断基準温度HSよりも低いか否かをチェックするようにした。尚、上記HSの演算には実験により求めた以下の式を用いた。

【0054】

* $1 > D2$)と判断された場合、上記制御部27はヒータ21a、21bに電力を供給する際の通電デューティDTを演算し(ST114)、これによってヒータ21a、21bへの供給電力を制限した。周波数50Hzの交流電圧の場合、電圧変化の1周期は20msecなので、500msec中の通電時間が20msecの倍数となるようにヒータ21a、21bの通電時間を決定した。そして、演算の結果得られた通電デューティDTに従ってヒータ電源回路28に対し駆動信号を送出すると共に(ST115)、直ちに加熱定着ロール21及び加圧ロール22の回動を開始するようにした(ST108)。尚、上記DTは500msec中の通電時間であり、その演算には実験により求めた以下の式を用いた。

【0050】

【数5】

※【数6】

$$HS = 125 - 1.25 \times P1$$

【0055】そして、低いと判断される場合には昇温速度TR1を演算してから回動開始温度D1を演算する一方(ST205～ST209)、高いと判断される場合には昇温速度TR1の演算を取り止め、前回の印刷ジョブで使用した昇温速度TR2を利用して回動開始温度を演算するようにした(ST210～ST216)。尚、ST205～ST209は第2実施例のST104～ST108に、ST210～ST216は第2実施例のST109～ST115に対応しているので、ここではその詳細な説明は省略する。

【0056】以上の各実施例において、回動開始温度D1やヒータ21a、21bの供給電力、判断基準温度HS等は、実験により収集したデータに基づいて演算式を導き出し、この演算式に基づいて算出するように構成しても良いが、収集したデータを基に数値テーブルを形成し、この数値テーブルを参照しながら決定するように構成しても差し支えない。

【0057】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の加熱定着装置によれば、しかし、前述した本発明の技術的手段によれば、画像形成部に対する印刷開始命令が発せられると、加圧部材の表面温度に基づいて加熱定着部材の回動開始後における該部材の表面温度の変化を把握し、加熱定着部材の回動を開始すべき温度を決定しているので、かかる回動開始後から一定の時間が経過すれば加熱定着部材の表面温度は所定の定着制御温度で略安定化することとなり、印刷開始命令後、速やかに加熱定着部材の表面温度を所定の定着制御温度に設定することができ、最初の記録シートが挿通される迄の時間を可及的に短縮化すると共に、定着不良の記録シートが発生するの

15

を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の加熱定着装置の構成を示す概略図である。

【図2】 本発明の加熱定着装置を搭載したレーザービームプリンタの実施例を示す概略図である。

【図3】 実施例に係る加熱定着装置の制御系を示すブロック図である。

【図4】 本発明の加熱定着装置の制御手順の第1実施例を示すフローチャートである。

【図5】 第1実施例の制御手順における加熱定着ロー

16

ルの表面温度の変化を示すグラフである。

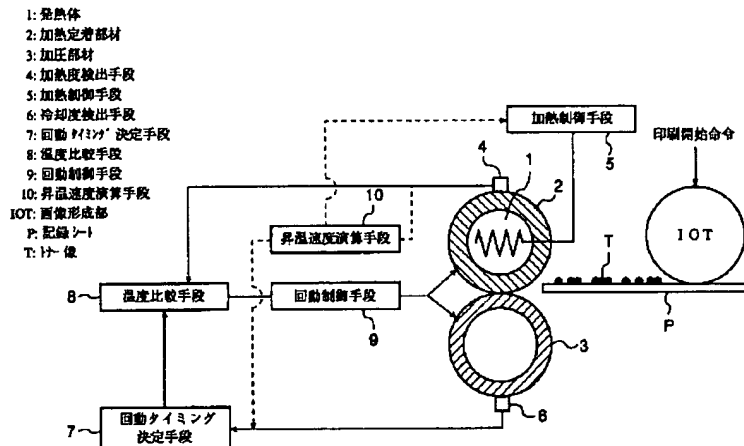
【図6】 本発明の加熱定着装置の制御手順の第2実施例を示すフローチャートである。

【図7】 本発明の加熱定着装置の制御手順の第3実施例を示すフローチャートである。

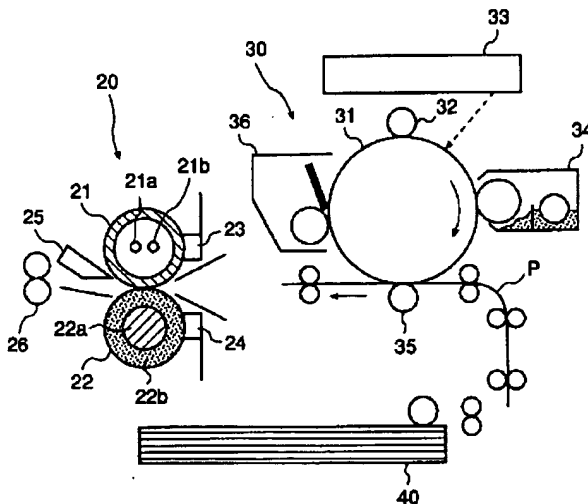
【符号の説明】

1…発熱体、2…加熱定着部材、3…加圧部材、4…加熱度検出手段、5…加熱制御手段、6…冷却度検出手段、7…回転タイミング決定手段、8…温度比較手段、9…回転制御手段、10…昇温速度演算手段、IOT…画像形成部、P…記録シート、T…トナー像

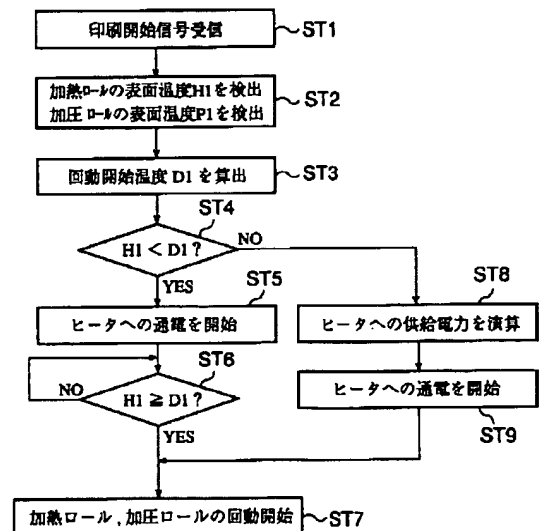
【図1】



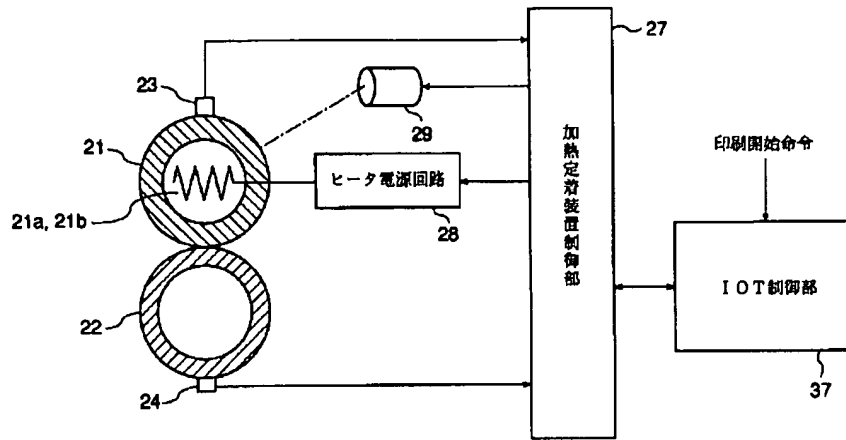
【図2】



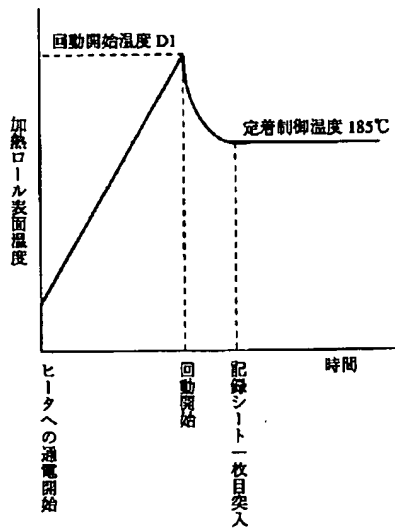
【図4】



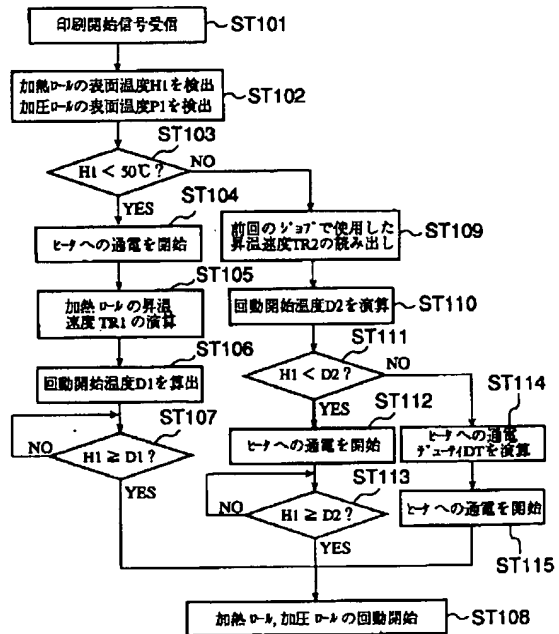
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

